INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51)	International Patent Classification: H04B 3/00	A2	1	ational Publication Number: ational Publication Date:	WO 00/16496 23 March 2000 (23.03.2000)
(21)	International Application Number:	PCT/	DE99/02743		
(22)	International Filing Date: 01 September	1999	(01.09.1999)	Published	
(30)	Priority Data: 198 42 226.1 15 September 1998 (1	5.09.1	998) DE		
(60)	Parent Application or Grant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [/]; Askold [/]; (). MEUSLING, Askold [/]; (). AKTIENGESELLSCHAFT; ().	**	•		

- (54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL
- (54) Titre: DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL GLOBAL, DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL DE COURANT ET D'UN PREMIER SIGNAL DE COMMUNICATION, SYSTEME DE COMMUNICATION ET PROCEDE POUR LA TRANSMISSION D'UN PREMIER SIGNAL GLOBAL ET D'UN SECOND SIGNAL GLOBAL

# (57) Abstract

A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and -he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.

# (57) Abrégé

Lors de la formation d'un signal global, il est prévu d'utiliser, pour le premier signal de communication, une première plage de fréquences, et, pour un second signal de communication, lequel peut être adapté par modulation au signal de courant, une seconde plage de fréquences, la première plage de fréquences comprenant au moins partiellement une plage de fréquences plus élevées que celles de la seconde plage de fréquences.

**PCT** 

#### WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

INTERNATIONALE ZUSAMMENARE	SEL .	AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)
(51) Internationale Patentklassifikation 7:		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16496
H04B 3/00	A2	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DES (22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1999 (C		BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
(30) Prioritätsdaten: 198 42 226.1 15. September 1998 (15.09.9)	98) I	Veröffentlicht  Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SI AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbache D-80333 München (DE).		i
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEUSLING, [DE/DE]; Marschall 51C, D-83607 Holzkirchen (I		old
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKT SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 1 (DE).	TENG Münch	

- (54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL
- (54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES GESAMTSIGNALS, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES STROMSIGNALS UND EINES ERSTEN KOMMUNIKATIONSSIGNALS, KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES ERSTEN GESAMTSIGNALS UND EINES ZWEITEN GESAMTSIGNALS

### (57) Abstract

A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.

### (57) Zusammenfassung

Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litaven	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GB	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Turkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali .	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	Œ	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	[L	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	<b>IS</b>	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	<b>IT</b>	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NR	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KB	Kenia	NL	Niederlande	VN	Viemam
CH	Schweiz.	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawicn
CI	Côte d'Ivoire	KР	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Encia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dinemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

# Description

1

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

30

#### Beschreibung

Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und ei-5 nes ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal sowie ein Kommunikationssystem und ein Verfahren zur Übertragung eines ersten 15 Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommu-

nikationssystem.

Solche Vorrichtungen und Anordnungen sowie ein solches Kommunikationssystem sind aus [1] bekannt. Eine solche Vorrichtung weist einen Anschluß auf, an dem ein elektrisches Gesamtsignal abgreifbar ist. Das Gesamtsignal weist ein Stromsignal (Trägerfrequenzsignal) sowie ein dem Stromsignal aufmoduliertes elektrisches Signal auf. Das aufmodulierte elektrische Signal ist ein Kommunikationssignal.

25 Unter einem Kommunikationssignal ist ein elektrisches Signal zu verstehen, welches eine Übertragung elektronischer Daten ermöglicht, beispielsweise die Übertragung textueller Daten, Bilddaten oder Videodaten.

Es kann grundsätzlich zur Modulation jede Modulationsart eingesetzt werden kann, z.B. eine Amplitudenmodulation, eine Frequenzmodulation oder auch eine Phasenmodulation.

Auf diese Weise ist es möglich, unter Verwendung eines üblichen Energieversorgungsnetzes, welches eine beliebige Zahl von Abnehmern beispielsweise mit einer 3-Phasen-

		WO 00/16496	PCT/DE99/02743
5		2	
10	5	Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 H elektronische Daten zur Kommunikation (Komm zu übertragen, wodurch der Einsatz eines En netzes im Bereich der Datenübertragung ermö	unikationssignal) ergieversorgungs-
15	10	Die aus [1] bekannte Vorrichtung weist ein welches mit dem Energieversorgungsnetz geko Koppelelement wird in einem ersten Betriebs kationssignal aus dem Gesamtsignal gewonnen Betriebsmodus wird das Kommunikationssignal	ppelt ist. In dem modus das Kommuni- . In einem zweiter
20		aufmoduliert, wodurch das Gesamtsignal gebi	,
25	15	Ferner ist ein zweiter Anschluß vorgesehen, pelelement verbunden ist. An dem zweiten An Kommunikationssignal abgreifbar beziehungsw nach Betriebsmodus des Koppelelements.	schluß ist das
30	20	Somit liegt ein die Kommunikationsdaten rep modulierendes Kommunikationssignal an dem z beziehungsweise wird diesem zugeführt.	
35	25	Ferner ist es aus [2] bekannt, eine solche nem in Fig.2 dargestellten Szenario einzuse Fig.2 zeigt ein Energieversorgungsnetz 201, Haus 202 angeschlossen ist.	tzen.
40	30	Ferner ist eine aus [3] bekannte Basisstati Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgung den.	
45		Die Basisstation 203 ist über eine Netzwerk mit einem Kommunikationsnetz 206 verbunden.	
50	35	Die Basisstation 203 weist einen Prozessor einen Bus 208 mit ebenfalls aus [3] bekannt ten 209 verbunden ist, welche ihrerseits üb	en Datenumsetzkar-

5		3
		gen 210 mit der Schnittstelle 204 verbunden sind. Ferner ist
		ein Mittelspannungs-/Niederspannungs-Tranformatorelement 211
10		in dem Energieversorgungsnetz 201 vorgesehen.
	5	Unter einer Mittelspannung ist im weiteren eine Spannung von
		mehreren Kilovolt (KV), üblicherweise 10 KV, unter einer Nie-
		derspannung eine übliche Betriebsspannung der Größe von ca.
15		230 V zu verstehen.
	10	Das Haus 202 ist über eine Hausschnittstelle 212 mit dem
		Energieversorgungsnetz 201 verbunden.
20		include versold and one control versus and control
		Die Neuer-beithetelle 212 det mit den aben bescheicheren be
		Die Hausschnittstelle 212 ist mit der oben beschriebenen be-
		kannten Vorrichtung, die in Fig.2 mit 213 bezeichnet ist,
	15	verbunden.
25		
		Von der Basisstation 203 wird einem Niederspannungssignal,
		welches auf Energieleitungen 214 des Energieversorgungsnetzes
		201 übertragen wird, ein Kommunikationssignal, im weiteren
30	20	als zu modulierendes Signal bezeichnet, aufmoduliert.
		,
		Das Niederspannungssignal wird im weiteren als Trägerfre-
		quenzsignal bezeichnet. Das Trägerfrequenzsignal weist übli-
35		cherweise 220 V und eine Frequenz von 50 Hz auf.
	25	
		Somit wird dem Haus 202 über die Leitungen 214 ein erstes Si-
		gnal 215, welches das Trägerfrequenzsignal 220 und ein dem
40		Trägerfrequenzsignal aufmoduliertes Kommunikationssignal 221,
		welches von der Basisstation 203 generiert wird, zugeführt.
	30	
		Das erste Signal wird über die Hausschnittstelle 212 der oben
42		beschriebenen Vorrichtung 213 zugeführt.
45		
		In day Varrichtung 212 wird in hakanatar Waise dae Mares-fee
	2.5	In der Vorrichtung 213 wird in bekannter Weise das Trägerfre-
	35	quenzsignal 220 einem elektrischen Zähler 216 zugeführt, und
50		das modulierte Signal 221, welches von dem Trägerfrequenzsi-
		gnal demoduliert worden ist, wird über eine Koaxialleitung

PCT/DE99/02743 WO 00/16496

5

4

217 einem ersten Rechner 218 sowie einem zweiten Rechner 219 zugeführt.

10

15

Nachteilig an diesem Szenario ist, daß in dem Haus 202 ab der Vorrichtung 213 jeweils das Koaxialkabel 217 zu jeder Rechnereinheit 218, 219 gelegt werden muß, d.h. in dem Haus 202 müssen neue Leitungen gelegt werden in jedem Raum, in dem ein Rechner vorgesehen ist, um eine Datenkommunikation über das Energieversorgungsnetz 201 zu ermöglichen. Dies führt zu einem erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Planung des Hau-10 ses 202 und es führt ferner zu einer erheblichen Inflexibilität bei der Planung und Einrichtung des Hauses 202.

20

Ferner ist es bekannt, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich von einigen MHz, üblicherweise im Bereich zwischen 1MHz bis etwa 8 Mhz aufmoduliert wird.

30

25

Die Begrenzung des Frequenzbereichs ist in dem Dämpfungsverlauf des benutzten Übertragungsmediums begründet. Bei etwa 8 20 MHz ist die Dämpfung des Kommunikationssignals so stark, daß die Übertragung des Kommunikationssignals über größere Entfernungen unmöglich wird. Zur Übertragung eines Signals, das eine höhere Bandbreite benötigt, wird ein eigenes Übertragungsmedium, beispielsweise ein Koaxialkabel, eingesetzt.

35

40

25

30

35

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und einem ersten Kommunikationssignal aus einem Gesamtsignal anzugeben, mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine

45

Ferner liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Kommunikationssystem sowie ein Verfahren zur Übertragung eines er-

verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

50

PCT/DE99/02743

WO 00/16496 5 5 sten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie 10 eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird. 5 Das Problem wird durch die Anordnungen und Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. 15 Eine Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, umfaßt folgende Merkmale: 20 a) einen ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist, b) einen zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist, c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar 15 25 ist, d) ein Koppelelement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppelelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, 30 20 e) wobei das Koppelelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal 35 25 dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich. 40 Eine Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines er-30 sten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, umfaßt folgende Merkmale: 45 a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist, b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikations-35

signal abgreifbar ist,

c) einen Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,

PCT/DE99/02743 WO 00/16496

5		6
10	5	<ul> <li>d) ein Koppelelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,</li> <li>e) wobei das Koppelelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster</li> </ul>
15	10	Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise
20		einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
25	15	Ein Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationsein- heit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie- versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung ge- stellt wird, weist folgende Merkmale auf: für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes er-
30	20	stes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzuge- fügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ist ein er- ster Frequenzbereich vorgesehen,
35	25	für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ist ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbe-
40		reich.
45	30	Bei einem Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, sind bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem
50	35	Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbe- reich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest

5

7

teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10

15

Bei einem Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, sind bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich

20

reich.

Ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, umfaßt folgende Schritte:

30

25

20 - von der ersten Kommunikationseinheit wird ein erstes Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals,

35

- für das erste Kommunikationssignal ist in dem ersten Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

25 - das erste Gesamtsignal wird zu der zweiten Kommunikationseinheit übertragen,

40

- von der zweiten Kommunikationseinheit wird ein zweites Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,

45

of a fur das zweite Kommunikationssignal ist in dem zweiten Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,

,,,

- das zweite Gesamtsignal wird zu der ersten Kommunikationseinheit übertragen,

50

- der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen 35 Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

Anschaulich ist die Erfindung darin zu sehen, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich aufmoduliert wird, welcher zumindest zum Teil Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des Frequenzbereichs, in dem bisher das Kommunikationssignal übertragen worden ist. Dabei ist erkannt worden, daß insbesondere bei einem größeren Haus mit mehreren Wohneinheiten innerhalb jeder Wohneinheit eine Entfernung von dem jeweiligen Anschluß der Wohneinheit an das Energieversorgungsnetz zu einer Rechnereinheit zu überbrücken ist, die ausreichend gering ist, so daß die Dämpfung noch nicht derart stark ist, daß nicht doch eine Übertragung des Kommunikationssignals möglich wäre.

Auf diese Weise wird eine erhöhte Flexibilität bei der Pla-15 nung und Einrichtung eines Hauses sowie eine optimierte Nutzung verfügbarer Bandbreite erreicht.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Bevorzugt ist dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten Frequenzbereich aufmoduliert.

Ferner ist bei den Anordnungen in einer Weiterbildung eine Modulations-/Demodulationseinheit vorgesehen, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

Die Modulations-/Demodulationseinheit ist bevorzugt mit einem elektrischen Gerät gekoppelt, wobei das elektrische Gerät ein Computer (Rechnereinheit) sein kann.

5

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

10

Es zeigen

5

Figur 1 eine Skizze einer Umsetzeinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel;

15

Figur 2 eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer

Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

Figur 3 eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer

Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz

angeschlossenes Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem

Ausführungsbeispiel;

Figur 4 eine Skizze eines Diagramms, mit dem ein Dämpfungsverlauf der für die Modulation des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 verwendeten Frequenzen beschrieben
wird.

Fig.3 zeigt ebenso wie Fig.2 bei Verwendung gleicher Bezugszeichen für die gleichen Komponenten die Basisstation 203, die über die Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden ist. Ferner ist das Haus 202 über den Hausanschluß 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

In <u>Fig.3</u> ist das Haus 202 mit einer ersten Wohneinheit 301 und einer zweiten Wohneinheit 310 dargestellt. In der ersten Wohneinheit 301 ist ein erster Rechner 302 und in der zweiten Wohneinheit 310 ist ein zweiter Rechner 311 vorhanden.

Der erste Rechner 302 ist über ein Kommunikationskabel 303 mit einer im weiteren beschriebenen ersten Modulations-

55

50

20

25

30

35

40

45

20

30

5

/Demodulationseinheit 304 verbunden. Über ein zweites Stromkabel 305 ist die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen ersten Umsetzeinheit 306 verbunden.

5

Der zweite Rechner 311 ist über ein drittes Stromkabel 312 mit einer im weiteren beschriebenen zweiten Modulations-/Demodulationseinheit 313 verbunden, wobei die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 in der gleichen Weise ausgestaltet ist wie die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304. Über ein viertes Stromkabel 314 ist die zweite Modulations-/Demodulationseinheit 313 mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen zweiten Umsetzeinheit 315 verbunden, wobei die zweite Umsetzeinheit 315 in der gleichen Weise ausgestaltet

25

10

15

20

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 ist in ihrem Aufbau in Fig.1 dargestellt.

ist wie die erste Umsetzeinheit 306.

30

35

40

45

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 weist einen ersten Anschluß 101, an dem je nach Betriebsmodus ein Stromsignal 102 zuführbar oder abgreifbar ist, auf. Dem Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal ist in einem ersten Betriebsmodus ein zweites Kommunikationssignal aufmoduliert.

25

In dem ersten Betriebsmodus erfolgt eine im weiteren beschriebene Kommunikation von dem ersten Rechner 302 weg hin zu dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206.

30

In einem zweiten Betriebsmodus erfolgt die im weiteren beschriebene Kommunikation von dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz 206 hin zu dem ersten Rechner 302.

35

50

5 11 Ferner weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen zweiten Anschluß 103 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein erstes Kommunikationssignal 104 zuführbar oder abgreifbar ist. 10 Weiterhin weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen Gesamtanschluß 105 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein Gesamtsignal 106 zuführbar oder abgreifbar ist. 15 Das Gesamtsignal 106 enthält in dem ersten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Strom-10 signal 102 aufmodulierte zweite Kommunikationssignal. Das 20 zweite Kommunikationssignal ist dem Stromsignal 102 in einem zweiten Frequenzbereich von ungefähr ein bis etwa vier-acht MHz aufmoduliert. 15 25 Fig. 4 zeigt in einer Skizze ein Diagramm 400, mit dem ein Dämpfungsverlauf 403 der Modulationsfrequenzen des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 bei ansteigender Frequenz 404 beschrieben wird. 20 30 Die Dämpfung wird in der Einheit Dezibel (dB) beschrieben. Das Diagramm 400 zeigt die Übertragungseigenschaften des Energieverteilnetzes 201, 305, 314 im Frequenzbereichwobei 35 durch die größeren Entfernungen im Netz 201 für das zweite 25 Kommunikationssignal 401 aufgrund der Dämpfung nur Modulationsfrequenzen bis etwa 1 bis 8 MHz verwendet werden können und darüber hinaus keine Übertragung eines zweiten Kommunika-40 tionssignal mehr möglich ist. Über eine geringere Entfernung, im Rahmen dieses Ausführungs-30 beispiels für den Weg von der ersten Umsetzeinheit 306 bzw. von der zweiten Umsetzeinheit 315 zu dem ersten Rechner 302 45 bzw. zu dem zweiten Rechner 311 sind Modulationsfrequenzen bis etwa 20 bis 30 MHz nutzbar wodurch wesentlich mehr Bandbreite für das erste Kommunikationssignal 402 zur Verfügung steht Dies ist beschrieben durch den Dämpfungsverlauf des er-50 sten Kommunikationssignals 402. Die Dämpfung steigt in diesem

PCT/DE99/02743 WO 00/16496

5 12

> Fall erst in einem Bereich von etwa zehn bis zwanzig MHz an und wird erst bei zwanzig MHz so stark, daß eine Übertragung der Modulationsfrequenzen des ersten Kommunikationssignals 401 nicht mehr möglich ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Der Bereich von ungefähr zehn bis zwanzig Mbps (Megabit per second) wird im weiteren als erster Frequenzbereich bezeichnet.

Aufbauend auf dieser Erkenntnis ist die erste Umsetzeinheit 10 306 derart eingerichtet, daß das Gesamtsignal 106 in dem zweiten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfreguenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte erste Kommunikationssignal 402, 104 aufweist.

15

Das erste Kommunikationssignal 402, 104 ist dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert, d.h. es wird für die Übertragung des ersten Kommunikationssignals 402 innerhalb einer Wohneinheit jeweils ein Frequenzbereich verwen-20 det, der Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des zweiten Frequenzbereichs.

Damit wird eine optimierte Ausnutzung zur Verfügung stehender Bandbreite erreicht.

25

Die erste Umsetzeinheit 306 weist ferner ein mit dem ersten Anschluß 101, dem zweiten Anschluß 103 sowie dem Gesamtanschluß 105 gekoppeltes Koppelelement 107 auf.

30 Das Koppelelement 107 enthält eine Schaltungsanordnung 108, die derart eingerichtet ist, daß in dem ersten Betriebsmodus das erste Kommunikationssignal 104, 402 dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert wird, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

35

Ferner ist das Koppelelement 107 derart eingerichtet, daß in dem zweiten Betriebsmodus das zweite Kommunikationssignal

55

5

15

20

13

401, welches in dem zweiten Frequenzbereich dem Stromsignal 102 aufmoduliert ist, über ein Netzwerk einer Umsetzer/Demodulatoreinheit 203 zugeführt wird, welche mit dem zentralen Anschluß 320 verbunden ist.

5

In dem zentralen Anschluß 320 werden in an sich bekannter Weise das erste Kommunikationssignal 402 und das zweite Kommunikationssignal 401 zusammengeführt und dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

Durch die weiteren Ausführungen wird das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten weiter verdeutlicht.

25

30

35

40

45

Es wird davon ausgegangen, daß unter Verwendung des Transport-Control-Protocol/ Internet-Protocol (TCP/IP) der erste Rechner 302 eine Anforderungsnachricht 330 sendet. Mit der Anforderungsnachricht 330 wird Information aus dem Internet, als welches das Kommunikationsnetz 206 ausgestaltet ist, angefordert. Die Anforderungsnachricht 330 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Anforderungsnachricht 330 als zweites Kommunikationssignal 401 dem Stromsignal 102 aufmoduliert, womit das Gesamtsignal 506 gebildet wird. Die Modulation erfolgt in dem zweiten Frequenzbereich.

Das Gesamtsignal 506 wird von der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 über das zweite Stromkabel 305 dem Gesamtanschluß 105 der ersten Umsetzeinheit 306, 100 zugeführt.

30

35

25

Von der ersten Umsetzeinheit 306, 100 wird im Rahmen dieses ersten Betriebsmodus das Gesamtsignal 106 über den ersten Anschluß 101 als Stromsignal 102 mit aufmoduliertem zweiten Kommunikationssignal 401 einem ersten Verbindungskabel 340 mit einem Energieversorgungsnetz nach Fig. 2 verbunden und innerhalb dieses Energieversorgungsnetzes als dem Stromsignal aufmoduliertes zweites Kommunikationssignal übertragen. In-

50

5

10

15

20

25

30

14

nerhalb dieses Energieversorgungsnetzes ist eine Einrichtung 203 angeordnet, welche das dem Stromsignal aufmodulierte zweite Kommunikationssignal demoduliert und die Anforderungsnachricht 330 dem zentralen Anschluß 320 zuführt.

5

In dem zentralen Anschluß 320, der sich an einer beliebigen Stelle des Energieversorgungsnetzes befinden kann, wird die Anforderungsnachricht 330 dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

10

Mit dem Kommunikationsnetz 206 sind weitere Rechner 360, 361, 362, 363, ... verbunden.

Die Anforderungsnachricht 330 wird an weiteren Rechner 360, 361, 362, 363 gesendet, an den sie gemäß der eindeutigen Internet-Adresse (IP-Adresse) gerichtet ist, in diesem Beispiel an einen ersten weiteren Rechner 360, der als Internet-Server eingerichtet ist.

Nach Empfang der Anforderungsnachricht 330 bildet der erste weitere Rechner 360 eine Antwortnachricht 370, in der die von dem ersten Rechner 302 angeforderte Information enthalten ist.

35

Der erste weitere Rechner 360 sendet die Antwortnachricht 370 an den ersten Rechner 302. Über das Kommunikationsnetz 206 wird die Antwortnachricht 370 dem zentralen Anschluß 320 zugeführt.

45

40

Im Rahmen dieses zweiten Betriebsmodus wird die Antwortnachricht 370 von dem zentralen Anschluß 320 über ein zweites
Verbindungskabel 350 der ebenfalls mit dem zweiten Verbindungskabel 350 verbundenen ersten Umsetzeinheit 306 als erstes Kommunikationssignal 402 zugeführt.

35

5		15
		In der ersten Umsetzeinheit 306 erfolgt eine Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 auf das Stromsignal 102, wo-
10		mit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.
	5	Die Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 erfolgt in dem ersten Frequenzbereich.
15		Das Gesamtsignal 106 wird der ersten Modulations- /Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulati-
20	10	ons-/Demodulationseinheit 304 wird die Antwortnachricht 370 als erstes Kommunikationssignal 402 von dem Gesamtsignal 106 demoduliert und dem ersten Rechner 302 zugeführt.
25	15	Im weiteren wird eine Alternative zu dem oben dargestellten Ausführungsbeispiel dargestellt:
		Als Kommunikationsprotokoll für die Übertragung der digitalen Daten kann jedes beliebige Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden, d.h. die Verfahren und Anordnungen sind nicht auf das
30	20	Kommunikationsprotokoll gemäß dem TCP-IP-Standard beschränkt.
35		
40		
45		
50		

	WU 00/10490	I C1/DE99/02/43
5	16 Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende V zitiert:	/eröffentlichungen
<i>10</i> 5		
15	[2] D. Clark, Powerline Communications: Finally ready for prime time?, IEEE Integral Januar, Februar 1998, Seiten 10-11, 1998	
20	[3] Prospekt der Firma Northern Telekom und Digital PowerLine: a major new business power utilities worldwide, Communication Line, Veröffentlicht 18. März 1998	opportunity for
25		
30		
35		
40		
45		

# Claims

5

#### Patentansprüche

1. Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal,

- 5 a) mit einem ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,
  - b) mit einem zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,
- c) mit einem Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,
  - d) mit einem Koppelelement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppelelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
- e) bei der das Koppelelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites
  Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal
  dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Fre-
- quenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
  - 2. Anordnung nach Anspruch 1,
- 25 a) bei der dem ersten Anschluß das Stromsignal abgreifbar ist,
  - b) bei der dem zweiten Anschluß das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist, und
  - c) bei der dem Gesamtanschluß das Gesamtsignal zuführbar ist.
  - 3. Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal,
  - a) mit einem ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,
- 35 b) mit einem zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal abgreifbar ist,

10

15

20

25

30

35

40

45

50

5	18
	<ul> <li>c) mit einem Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,</li> </ul>
10	d) mit einem Koppelelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
15	e) bei der das Koppelelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal,
20	welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmo- duliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
25	4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal auf- moduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.
30	5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Modulations-/Demodulationseinheit, die mit dem Ge- samtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikations- signal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsi-
35	gnal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebil- det wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demodu- liert werden kann.
40	<ol> <li>Anordnung nach Anspruch 5,</li> <li>bei der die Modulations-/Demodulationseinheit mit einem elektrischen Gerät gekoppelt ist.</li> </ol>
45	7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der das elektrische Gerät ein Computer ist.
50	8. Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationsein- heit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

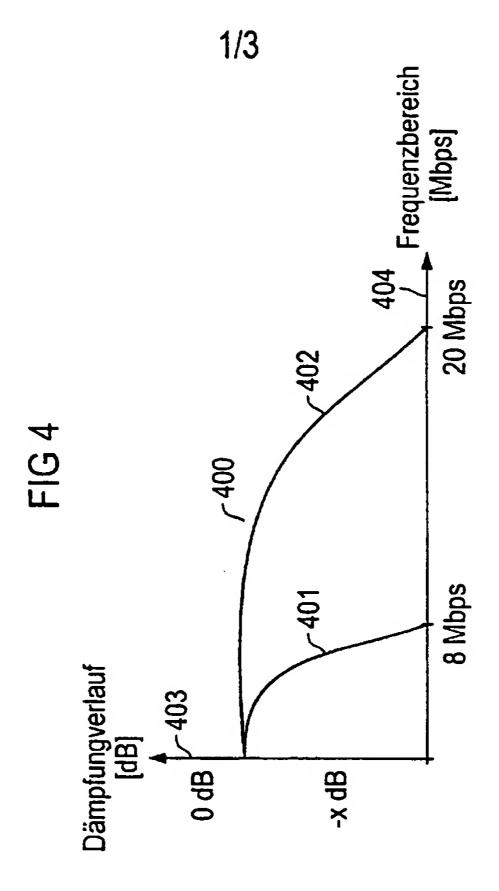
55

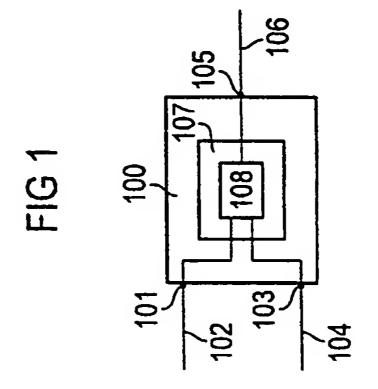
10

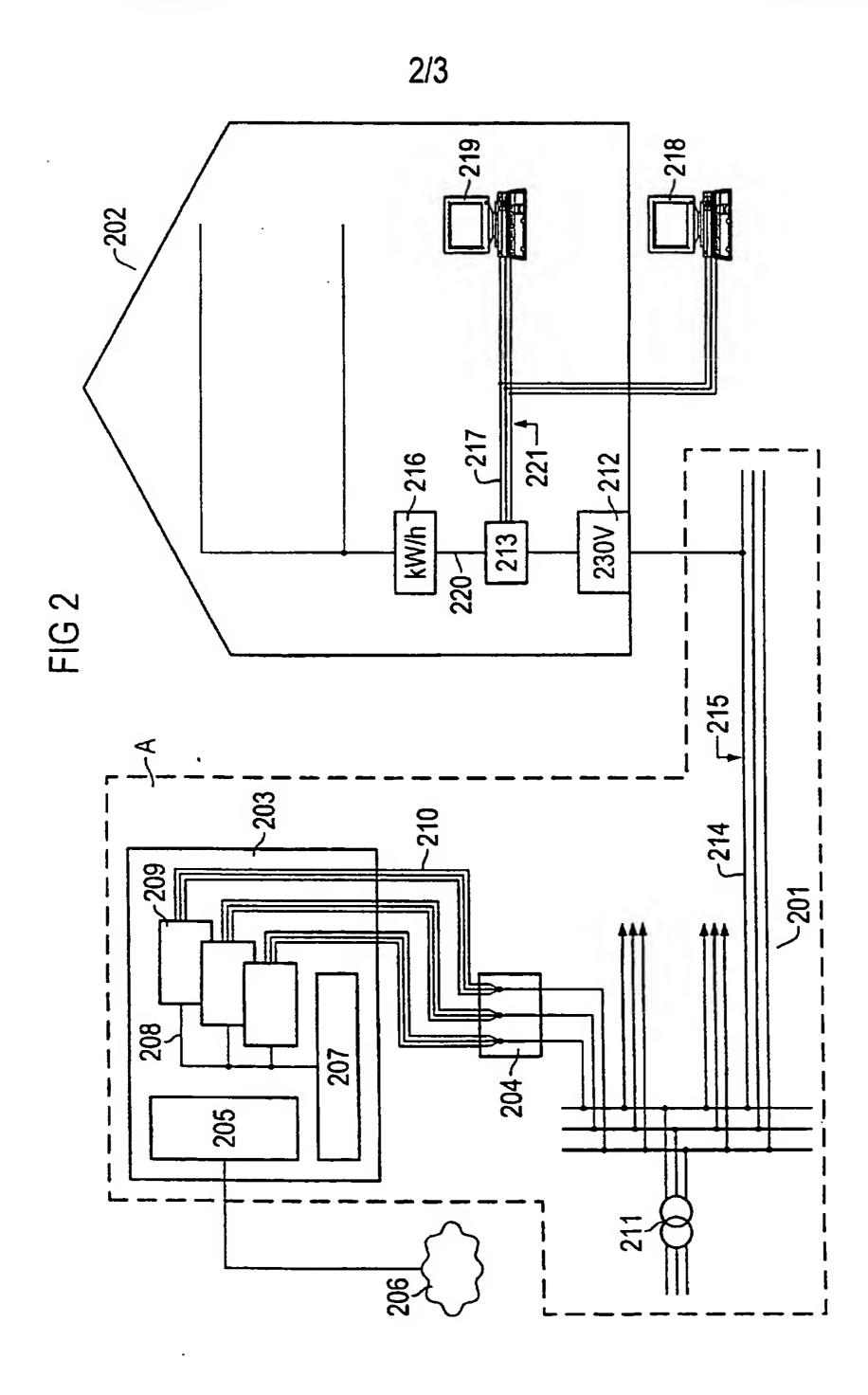
versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

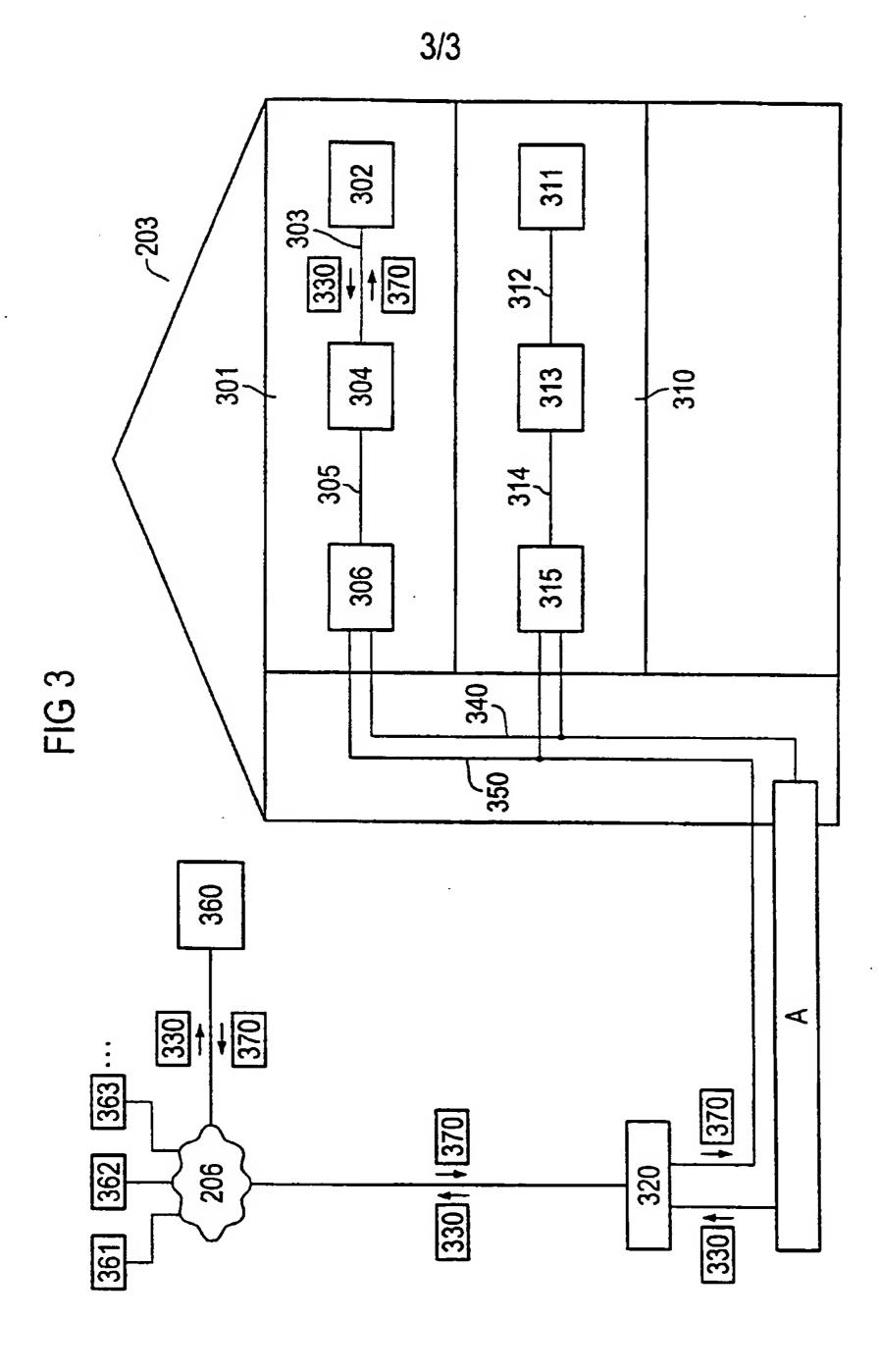
- a) bei dem für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,
- b) bei dem für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,
- c) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
- 9. Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, bei dem bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsi-
- gnal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
- 25 10. Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, bei dem bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein
- kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.
- 35 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

3	20
10	12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert wird/werden, womit das Gesamtsignal gebildet wird
15	13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert wird/werden.
20	14. Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-
25	tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,  a) bei dem von der ersten Kommunikationseinheit ein erstes Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-
30	gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsi- gnals, b) bei dem für das erste Kommunikationssignal in dem ersten Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,
35	<ul> <li>c) bei dem das erste Gesamtsignal zu der zweiten Kommunikati- onseinheit übertragen wird,</li> <li>d) bei dem von der zweiten Kommunikationseinheit ein zweites Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-</li> </ul>
40	gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,  e) bei dem für das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten  Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,
45	<ul> <li>f) bei dem das zweite Gesamtsignal zu der ersten Kommunikati- onseinheit übertragen wird,</li> <li>g) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise ei- nen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der</li> </ul>
50	35 zweite Frequenzbereich.









### Patent claims

- 1. An arrangement for forming a total signal from a current signal and a first communication signal,
- 5 a) having a first connection, to which the current signal can be supplied,
  - b) having a second connection, to which the first communication signal can be supplied,
- c) having a total connection, at which the total signalcan be tapped off,
  - d) having a coupling element for forming the total signal from the current signal and the first communication signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
  - e) in which the coupling element is set up such that, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal,
- which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 25 2. The arrangement as claimed in claim 1,
  - a) in which the current signal can be tapped off at the first connection,
  - b) in which the first communication signal can be tapped off at the second connection, and
- 30 c) in which the total signal can be supplied to the total connection.
  - An arrangement for forming a current signal and a first communication signal from a total signal,
- a) having a first connection, at which the current
   signal can be tapped off,
  - b) having a second connection, at which the first communication signal can be tapped off,

5

- c) having a total connection, to which the total signal can be supplied,
- d) having a coupling element for forming the current signal and the first communication signal from the total signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
- e) in which the coupling element is set up such that, when the first communication signal is formed, a
- first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
  - 4. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 3,

in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

5. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 5,

having a modulation/demodulation unit which is coupled to the total connection and can be used to modulate the

- first communication signal and/or the second communication signal onto the current signal, thus forming the total signal, or can be used to demodulate the first communication signal and/or the second communication signal from the current signal.
- 30 6. The arrangement as claimed in claim 5, in which the modulation/demodulation unit is coupled to an electrical appliance.
  - 7. The arrangement as claimed in claim 6, in which the electrical appliance is a computer.
- 35 8. A communication system having a first communication unit, a second communication unit and a

10

power supply network which provides a current signal,

- a) in which a first frequency range is provided for a first communication signal, which is formed by the first communication unit and is added to the current signal in order to form a first total signal,
- b) in which a second frequency range is provided for a second communication signal, which is formed by the second communication unit and is added to the current signal in order to form a second total signal,
- c) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 9. A method for forming a total signal from a

  15 current signal and a first communication signal, in
  which, when forming the total signal for the first
  communication signal, a first frequency range is
  provided, and for a second communication signal, which
  second communication signal can be modulated onto the

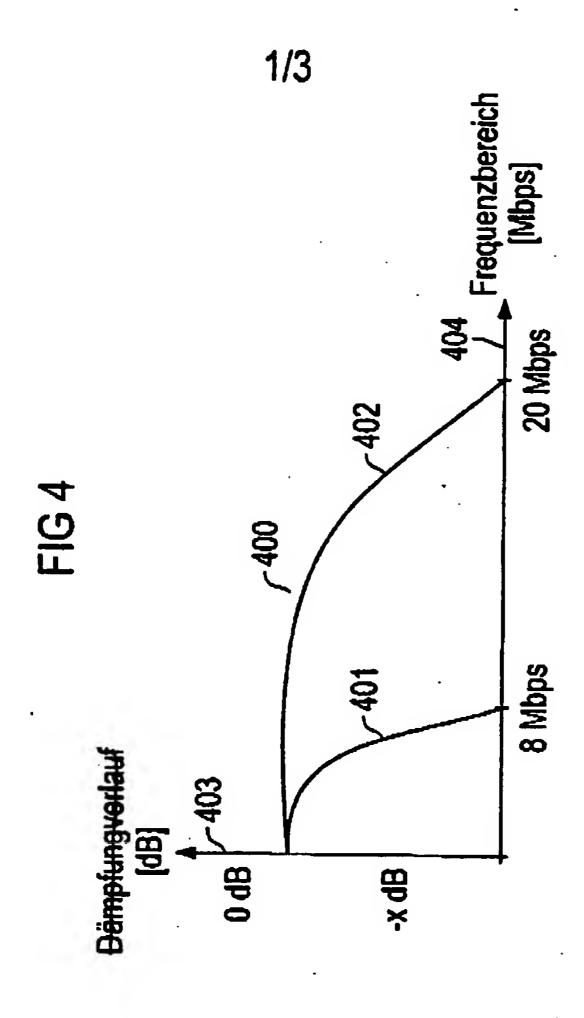
  20 current signal, a second frequency range is provided,
- at least part of the first frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 10. A method for forming a current signal and a
  25 first communication signal from a total signal, in
  which, when the first communication signal is formed, a
  first frequency range is provided and a second
  frequency range is provided for a second communication
  signal, which second communication signal can be
- 30 modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 11. The method as claimed in claim 9 or 10, in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

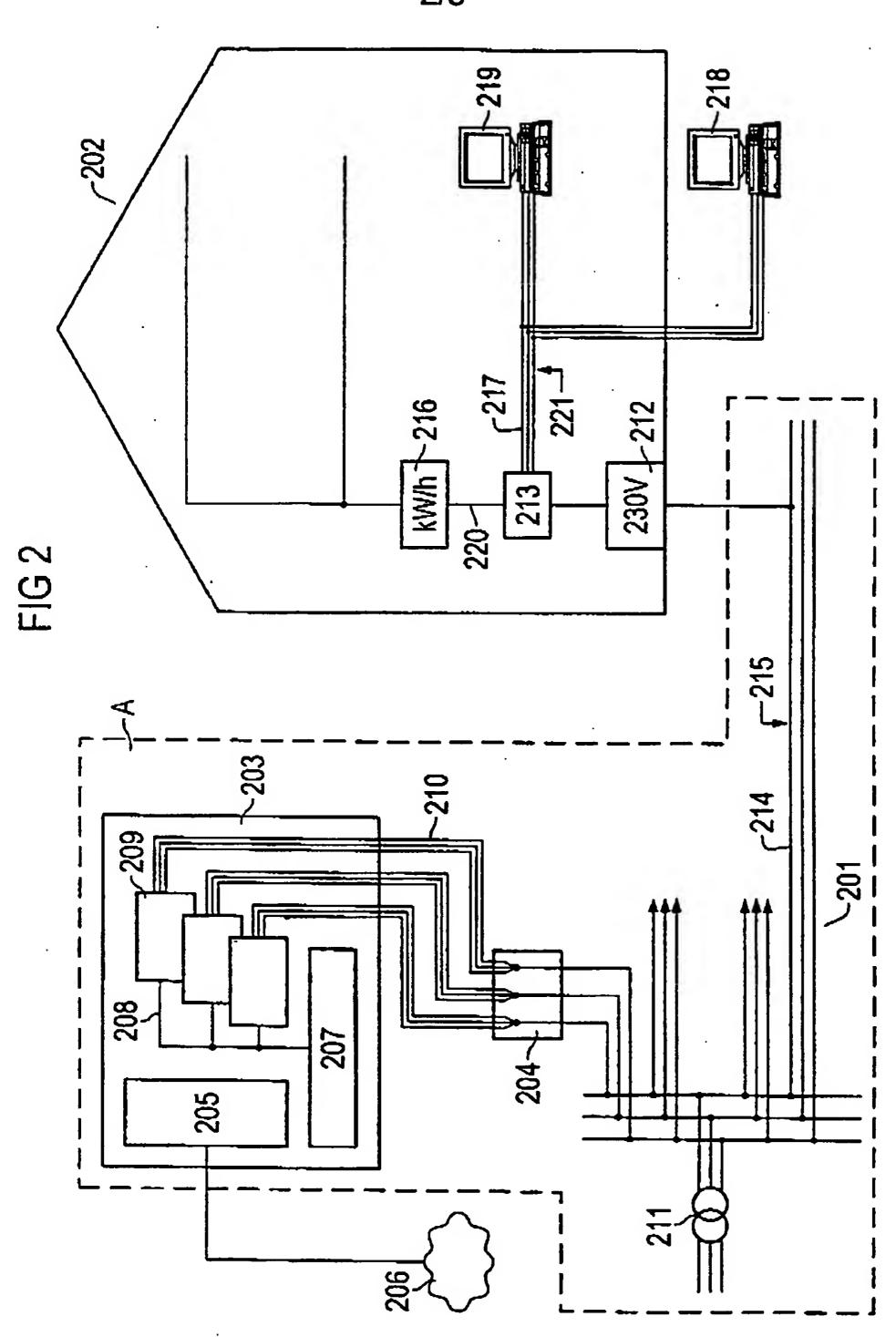
- 12. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is modulated onto the current signal, thus forming the total signal.
- The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is demodulated from the current signal.
- 14. A method for transmitting a first total signal and a second total signal in a communication system having a first communication unit, a second communication unit and a power supply network which provides a current signal,
- a) in which the first communication unit forms a first communication signal, which is added to the current signal in order to form a first total signal,
  - b) in which a first frequency range is provided for the first communication signal in the first total signal,
- 20 c) in which the first total signal is transmitted to the second communication unit,
  - d) in which the second communication unit forms a second communication signal, which is added to the current signal in order to form a second total signal,
  - e) in which a second frequency range is provided for the second communication signal in the second total signal,
- f) in which the second total signal is transmitted to the first communication unit,
  - g) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

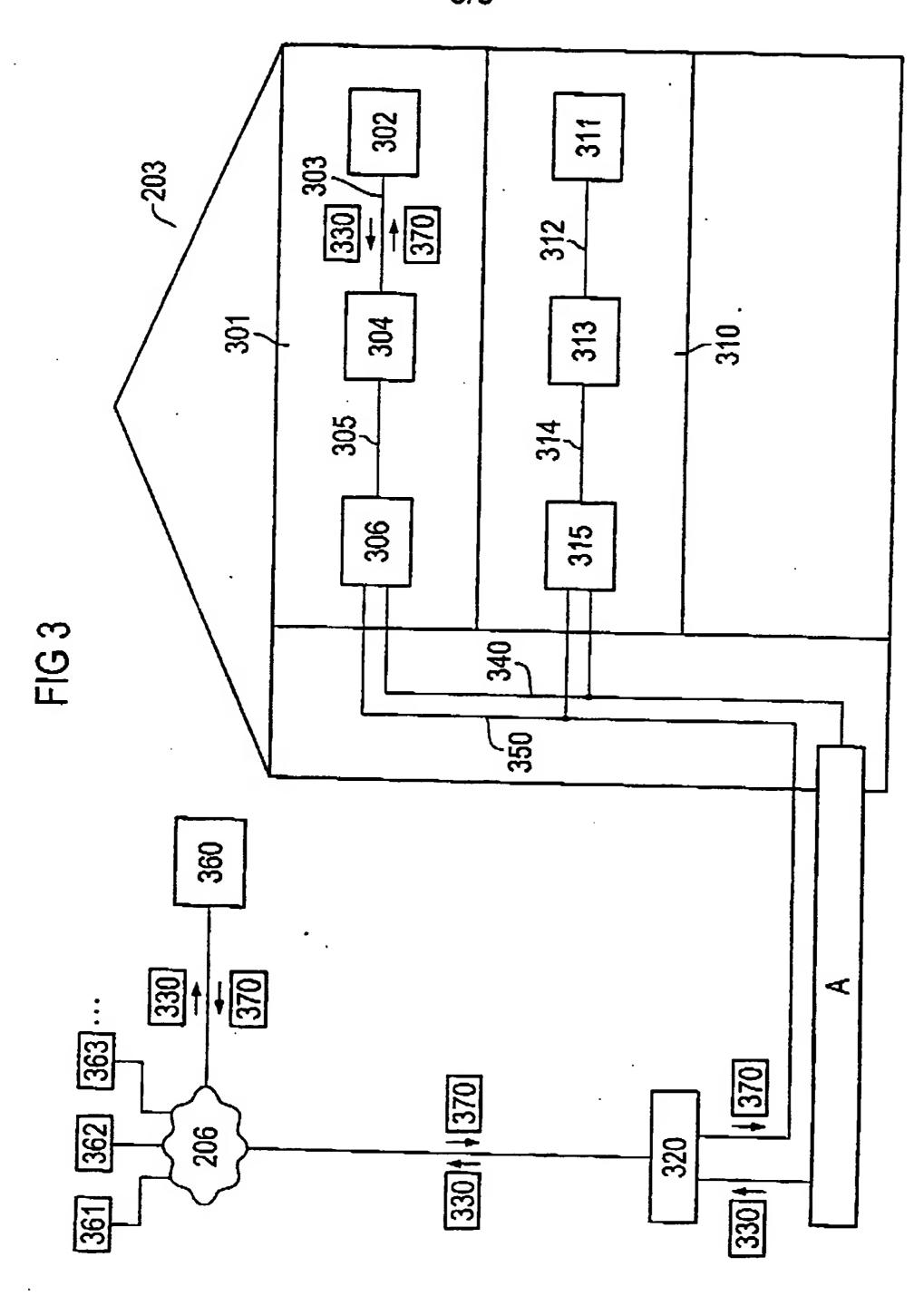
#### Abstract

Arrangement and method for forming a total signal, arrangement and method for forming a current signal and a first communication signal, communication system and method for transmitting a first total signal and a second total signal

When forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. and Application No PCT/DE 99/02743

			101/02 33/02/48
A CLASS	FICATION OF SUBJECT MATTER H04B3/54		
A	o international Patent Classification (IPC) or to both national classifi	hatten and IDC	
	SEARCHED		
Mirimum do	commentation exercised (clearification system followed by clearification	ction symbols)	
IPC 7	HO4B		
Documents	Bon secuched other than minimum documentation to the extent the	l euch documents are includ	ed in the felds searched
Electronic d	ists base consulted during the International search (name of data i	page and, where practical, a	eeroh terme used)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevent passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECO) 2 October 1996 (1996-10-02) abstract column 1, line 48 -column 2, line column 3, line 43 -column 4, line figures 3,4	ne 26	1-14
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11 May 1994 (1994-05-11) cited in the application abstract figures 1-4,10	-/	1-14
X Fur	ther documents are Ested in the continuation of box C.	Patient family m	nembers are fished in ennex.
'A' document or consider of the consider of the consider of the constant of th	estagories of ched documents:  next defining the general state of the est which is not idered to be of pasticular relevance of document but published on or after the international date the international date.	or priority date and ched to understand invention. "It" document of particul ourset be consider inventive an inventive.	ished after the international filing date inct in conflict with the application but if the principle or theory underlying the far relevance; the claimed invention red novel or carriot be considered to a step when the document is taken alone.
offeth offeth	h is cited to establish the publication date of another on or other epocks reason (as: apacitisd) nors retening to an oral disclosure, use, softition or r means	ogrenot be consider document is combi ments, such combi	far relevance; the claimed invention red to involve an inventive etap when the ined with one or more other such docu- ination being obvious to a person skilled
	nent published prior to the international filing date but than the priority date claimed		of the same patent family
Date of the	e actual completion of the International ecostsh	Date of mailing of t	he international search report
	29 February 2000	13/03/2	000
Name and	making address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiesn 2	Authorized officer	
	NL = 2280 HV Ritmlik Tel. (+31=70) 340=2040, Tir. 31 661 epo ni, Fesc (+31=70) 340=3016	Langini	eux, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/DE 99/02743

-	tion) DOCUMENTS CONSIDERED TO SE RELEVANT	Oderant to date the
egory .	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevent passages	Relevant to claim No.
	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JAN.—FEB. 1998, IEEE, USA, vol. 2, no. 1, pages 10—11, XP002131891 ISSN: 1089—7801 cited in the application the whole document	1-14
	the whole document  US 4 809 296 A (BRAUN WALTER ET AL) 28 February 1989 (1989-02-28) column 1, line 32 - line 68 figures 1-3	1,14
	·	

Ports PCT/RAZ10 (continuator of eccord sheet) (Ady 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

enter. Inel Application No PCT/DE 99/02743

Patent document ofted in search repo	rt	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0735700	A	02-10-1996	68	2299494 A	02-10-1996
			JP	8316886 A	29-11-1996
			US	5726980 A	10-03-1998
GB 2272350	A	11-05-1994	AU	673388 B	07-11-1996
			AU	5373294 A	09-05-1994
			CA	2146648 A	28-04-1 <del>99</del> 4
			EP	0667067 A	16-08-1995
			FI	951844 A	18-04-1995
			WO	9409572 A	28-04-1994
			GB	2304013 A,B	05-03-1997
			HK	125897 A	19-09-1997
			HK	125997 A	19-09-1997
			JP	8505272 T	04-06-1996
			NO	951500 A	20-04-1995
			NZ	257356 A	<b>26-08-199</b> 8
			NZ	329593 A	29-07-1999
			US	5684450 A	04-11-1997
			US	5929750 A	27-07-1999
US 4809296	Α	28-02-1989	DE	3606354 A	03091987
			DE	3785875 A	24-06-1993
			EP	0238813 A	30-09-1987
			JP	62204633 A	09-09-1987

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 99/02743

A KLASSI IPK 7	HO4B3/54		
Nach der in	nernetionalen Pateritidassifikation (IPIK) oder nach der nationalen iQue	millantan und der IPK	
	RCHIERTE GEBIETE		
Rechercisio	rter Mindesprüktoff (Klassifikationesystem und Klassifikationesymbo	ie)	
IPK 7	HO4B		
Recinerable	rte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	welt diese unter die recherchierten Gebiets	taller)
Withwend de	er Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbenk (No	erne der Deterbenk und evil, verwendste	Sucrepetitie)
	_		
C. ALS WE	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		·
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, acwelt erforderlich unter Angebe	der in Betracht kommenden Telle	Betz. Anapruch Nr.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECOM 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Zusammenfassung	LTD)	1-14
	Spalte 1, Zeile 48 -Spalte 2, Zei Spalte 3, Zeile 43 -Spalte 4, Zei Abbildungen 3,4		· -
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11. Mai 1994 (1994-05-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1-4,10		1 <b>-14</b>
		· <b>/</b>	
[V] War	tere Veröffendichungen sind der Fortestzung von Feld C zu	Sighe Anhang Patentiamilie	·
Lill entr	nefiznen		
	re Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : antlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,	"T" Spittere Veröffentlichung, die nech den oder dem Prioritätedet.um veröffentlich	t worden let und mit der
aberr	nicht eis Desonders bedeutnem anzunehen ist	Armeidung richt kollidert, ecndem nu Erfindung zugrundellegenden Prinzipe	
E Alteres	Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen staadatum veröffentlicht worden ist	Theorie angegeben let "X" Veröffentlichung von besonderer Bede	
"L" Vertifie	entichung, die geeignet ist, einen. Prioritäteenspruch zwelfelheit er- nen zu lessen, oder durch die das Veröffentlichungsdetum einer	kann eilein eutgrund dieser Veröffentil erlindedecher Tätigkeit beruhend betr "Y" Veröffentischung von besonderer Bede	chung nicht eie neu oder auf achtet werden
	der die eus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (iste stührt)	kann nicht ein auf erfindedecher Tätte	telt beruhend betrachtet
"O" Veroth	entichung, die eich auf eine mündliche Offenberung,	werden, werm die Veröffentlichung m Veröffentlichungen dieser Ketegorie in diese Verbindung für einen Fechmen	t einer oder mehreren anderen n Verbindung gebracht wird und
TP* Veröfte	Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht untlichung, die vor dem Internationalen Anmeidedutum, aber nach	dese Verbindung für einen Fachmarz "&" Verbiller Eichung, die Mitglied derseiber	_
	beenspruchten Prioritikisdeitum veröffentlicht worden ist Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Ri	
2	29. Februar 2000	13/03/2000	
Name und	Postenschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevolimächtigter Bediensteter	
	Européiachea Patentaint, P.B. 5818 Patendann 2 NL -2280 HV Riprelik		
•	Tel. (+31-70) 340-2040, Tk. 31 651 epo nl, Fest (+31-70) 340-3018	Langinieux, F	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 99/02743

		PCI/DE 33	
	SING) ALS WESENTLICH ANGESEHERE UNTERLAGEN	mates Talls	Betz Anspruch Nr.
Kategorie*	Begeloferung der Veröffentlichung, sowett erforderlich unter Angebe der in Betracht komm	# (CE)	CONT. PERSONAL INT.
A	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JANFEB. 1998, IEEE, USA, Bd. 2, Nr. 1, Seiten 10-11, XP002131891 ISSN: 1089-7801 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument		1-14
<b>A</b>			1,14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angeben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentiernlie gehören

PCT/DE 99/02743

im Recherchenberich geführtes Patentidoku		Datum der Veröffentlichung		tgiled(er) der etentiamile	Detum der Veröllentlichung
EP 0735700	A	02-10-1996	GB	2299494 A	02-10-1996
<b></b>	• •		JP	8316886 A	29-11-1996
			US	5726980 A	10-03-1998
GB 2272350	A	11-05-1994	AU	673388 B	07-11-1996
<b>45 62</b> / <b>6</b> 343	••		AU	5373294 A	09-05-1994
			CA	2146648 A	28-04-1994
			EP	0667067 A	16-08-1995
			FI	951844 A	18-04-1995
			WO	9409572 A	28-04-1994
			GB	2304013 A.B	05-03-1997
			HK	125897 A	19-09-1997
			HK	125 <b>99</b> 7 A	19-09-1997
			JP	8505272 T	04-06-1996
			NO	951500 A	20-04-1995
			NZ	257356 A	26-08-1998
			NZ	329593 A	29-07-1999
			US	5684450 A	04-11-1997
			US	5929750 A	27-07-1999
US 4809296	A	28-02-1989	OE	3606354 A	03-09-1987
	• •		DE	3785875 A	24-06-1993
			ÉP	0238813 A	30-09-1987
			JP	62204633 A	09-09-1987

Possibled PCT/99A/210 (Arthurg Petersternile)(Jul 1992)